SONY

2-187-799-31(1)

The Basics of Monitor Technology

Grundlagen der Monitor-Technologie



Vorwort

In den letzten Jahren haben sich die von Fernsehsendern, Produktionsfirmen und unabhängigen Studios verwendeten Bearbeitungssysteme und -geräte immer weiter verbessert und ermöglichen schnellere und nahtlose Arbeitsabläufe, stärkere Kostensenkungen und einfachere Verfahren. Mit derartigen Systemen und Ausrüstungen kann eine Person als herkömmlicher Regisseur, Schaltoperator, Systemtechniker und Grafikdesigner fungieren. Beim Einsatz in Außenübertragungsfahrzeugen sind geräumigere und praktischere Arbeitsflächen, extrem leichte Geräte und niedrigerer Stromverbrauch weitere Anforderungen an die Ausrüstung.

Systeme, Geräte und Arbeitsabläufe werden ständig verbessert, und die Qualität des produzierten Bildmaterials entsprechend den Qualitätskriterien für Sendungen muss immer durch die präzise Prüfung und Auswertung der entstandenen Bilder und Signale unterstützt werden. Der Monitor nimmt dabei eine wichtige Rolle ein. Dies gilt ebenfalls für den Operator, dem die verschiedenen Standards von Übertragungen, Signalen und Farben bekannt sein müssen, mit denen der Monitor arbeitet, und wie diese Funktionen korrekt verwendet werden.

Neben den konventionellen CRT-Fernsehern verbreiten sich neue Geräte mit Flachbildschirmen wie LCD TV schnell auf dem Endkunden-Markt. Produzenten von Filmmaterial müssen bedenken, dass ihre Arbeiten gleichermaßen auf LCD- und CRT-Geräten wiedergegeben werden. LCD-Monitore ersetzen CRT-Monitore in der Fernsehproduktionsbranche ebenfalls mit hoher Geschwindigkeit. Wegen der unterschiedlichen Technologien von CRT und LCD werden die Möglichkeiten beider Gerätetypen jedoch noch nicht optimal genutzt.

Dieses Dokument enthält Angaben zur Vorbereitung des Monitors, zu den wichtigsten Funktionen des Monitors und zu technischen Grunddaten des Monitors wie den Unterschieden zwischen CRT und LCD, den Übertragungsstandards, Signalstandards und Farbwiedergabestandards.
Lesen Sie es durch und halten Sie es zum Nachschlagen bereit, wenn Sie sich den für Ihre Anwendungen und Umgebung geeigneten Monitor aussuchen, umgekehrt Ihre Umgebung an einen CRT- oder LCD-Monitor anpassen oder zum Beispiel einen Monitor erstmals in Betrieb nehmen. Diese Beschreibung soll Ihnen helfen, Ihren Monitor richtig zu verwenden und seine Möglichkeiten bei der Erstellung von Filmmaterial optimal zu nutzen.

Inhaltsverzeichnis

 Sony-Monitore und deren Funktionen

Sony bietet verschiedene Monitormodelle an, die für Anwendungen im Sendebereich, in der Filmnachproduktion, bei der Ausstattung und für andere Aufgaben in diesem Bereich konzipiert sind.
Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der einzelnen Monitorserien.
Weitere Informationen finden Sie unter http://www.sony.net.

BVM-Serie

Ein Monitor der BVM-Serie ist ein qualitativ hochwertiger CRT-Monitor, der von Sendern und Produktionsfirmen als Hauptmonitor verwendet wird. Normalerweise gibt es in jedem Filmbearbeitungssystem einen Hauptmonitor für die technische Bildauswertung wie Störungspegelprüfungen, Farbpräzision und Schwarzwerteinstufung zur Bewertung fertiggestellten Materials. Mit seinen verschiedenen Funktionen ist der Monitor der BVM-Serie hervorragend als Hauptmonitor geeignet, und der Operator benötigt gute technische Kenntnisse zum Bedienen dieser Modelle.





PVM-Serie

Ein Monitor der PVM-Serie ist ein CRT-Monitor, der von Sendern und Produktionsfirmen als Bildmonitor verwendet wird. Normalerweise sind in einem Filmbearbeitungssystem mehrere Bildmonitore zum Prüfen eingehender Bilder vorhanden. Die Monitore der PVM-Serie werden häufig auch von Firmen und Schulen in der Bildbearbeitung und in Labors verwendet. Die Funktionen sind im Vergleich zu den Monitoren der BVM-Serie begrenzt, aber die Benutzerfreundlichkeit ist ein Markenzeichen der Monitore der PVM-Serie.

LMD-Serie

Bei den Monitoren der LMD-Serie wird die neueste LCD-Technologie (Liquid Crystal Display) verwendet und sie fungieren hauptsächlich als Bildmonitore oder Bodenmonitore für Sender und Produktionsfirmen. Durch ihr geringes Gewicht und ihr kompaktes Design sind sie auch für Außenaufnahmen und Fahrzeuge geeignet. Normalerweise enthält jedes Filmbearbeitungs- oder Produktionssystem in einem Übertragungswagen mehrere Bildmonitore zum Prüfen von Material. Die Monitore der LMD-Serie werden häufig auch von Firmen und Schulen in der Bildbearbeitung und in Labors verwendet. Ihre Funktionen entsprechen denen der Monitore der PVM-Serie. Sie ermöglichen auch die Verbindung mit Computern oder Messinstrumenten über einen Computerausgang, was für neue Anwendungen wie nichtlineare Bildbearbeitung erforderlich ist.





Vorbereiten des Monitors

Sie können die Funktion des Monitors in der Bild- und Eingangssignalauswertung optimieren, indem Sie vor der Verwendung des Monitors die folgenden Einstellungen und Prüfungen vornehmen.

Prüfen der Umgebung des Monitorstandorts

Prüfen Sie Faktoren wie die Lichtverhältnisse, die Sichtentfernung, den Standort, die Wandfarbe und den Blickwinkel.



Aufwärmen des Monitors

Schalten Sie den Monitor ein und warten Sie, bis er ausreichend aufgewärmt ist (etwa 30 Minuten).



Einstellen des Monitors

Nehmen Sie Einstellungen wie Weißausgleich, Chroma, Phase, Helligkeit und Kontrast vor.

Prüfen der Umgebung des Monitorstandorts

Die sichtbare Farbwiedergabe auf dem Monitor kann durch das Umgebungslicht oder Spiegeln stark beeinträchtigt werden.
In diesem Abschnitt werden die idealen Bedingungen für standardauflösende CRT-Monitore für die Verwendung im Studio entsprechend SMPTE beschrieben.

Lichtverhältnisse

Die idealen Lichtverhältnisse für einen Monitor sind:
– indirekte Beleuchtung
– Beleuchtung mit einer Farbtemperatur nahe dem Referenzweiß (D65 oder D93, je nach Standard in Ihrer Region/Ihrem Land)
– Maximales Licht um den Monitor: 12 cd/m^2 (10 % Beleuchtung von 120 cd/m^2 Weiß [100 IRE] auf einem Monitor)
– 30 bis 40 Lux für den Operator
– 20 bis 100 Lux im Clientbereich oder dem Skriptlesebereich

Hinweise zu den Lichtverhältnissen für LCD- und CRT-Monitore

Die Lichtverhältnisse beinflussen die Wiedergabe von Schwarz bzw. den Kontrast auf LCD- und CRT-Monitoren.
Bei großer Helligkeit, zum Beispiel in einem Büro mit 500 bis 2000 Lux, bietet der LCD-Monitor stärkeren Kontrast als der CRT-Monitor. Bei geringerer Helligkeit, zum Beispiel in einem Studio, ist die Qualität des CRT-Monitors höher als die des LCD-Monitors.
Das LCD-Gerät steuert die Helligkeit, indem LCD-Moleküle bei ständiger Hintergrundbeleuchtung bewegt werden. Daher strahlt ein LCD-Monitor im Dunkeln schwaches Licht von den schwarzen Bereichen ab. In heller Umgebung dagegen kann der LCD-Monitor durch seine geringere Lichtspiegelung starken Kontrast anzeigen.
Andererseits kann der CRT-Monitor den Schwarzsignaleingang unterbrechen und Schwarz auch im Dunkeln wiedergeben. In heller Umgebung wird sein Kontrast jedoch geringer, da die Wiedergabe von Schwarz durch gespiegeltes Außenlicht beeinträchtigt wird.

Sichtentfernung

Die ideale Sichtentfernung ist das Vier- bis Sechsfache der Höhe des Monitorschirms.

Hinweis zur Sichtentfernung für hochauflösende (HD) Signale

Wenn ein hochauflösendes (HD) Signal auf dem Monitor angezeigt wird, ist die ideale Sichtentfernung das Dreifache der Höhe des Monitorschirms.

Standort

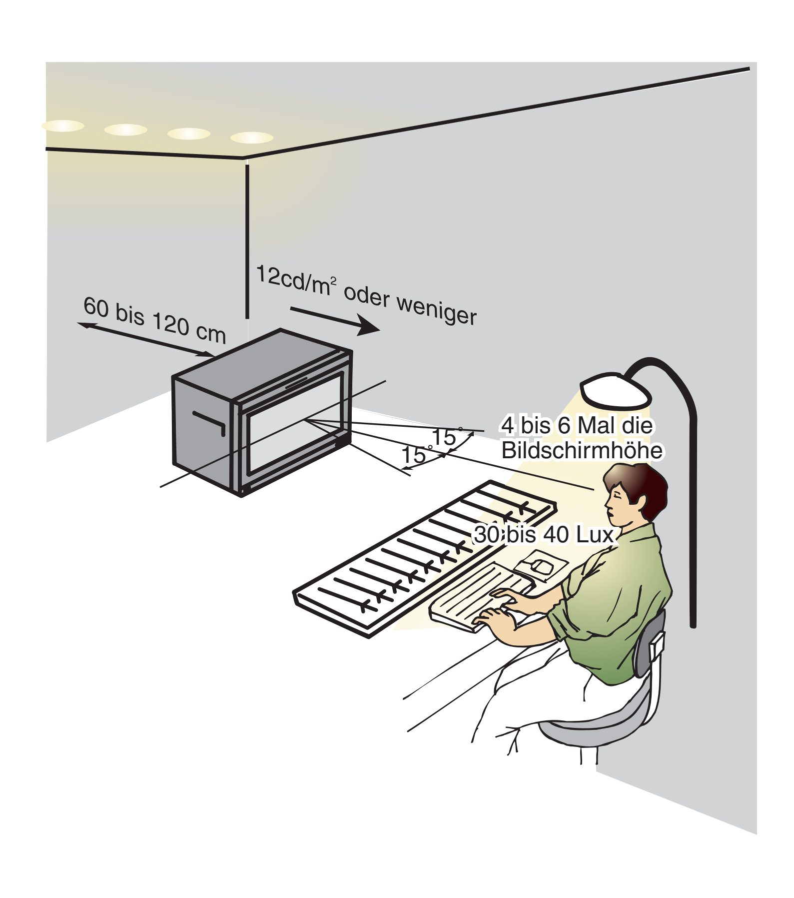
Der Abstand zwischen der Rückseite des Monitors und der Wand sollte 60 bis 120 cm betragen.

Wandfarbe

Ein neutraler Ton, besonders neutrales Grau, ist die ideale Wandfarbe für den Raum, in dem der Monitor aufgestellt wird. Der neutrale graue Bereich sollte mindestens die achtfache Größe des Monitorschirms haben.

Blickwinkel

Der ideale Blickwinkel beträgt höchstens 5 Grad vom Mittelpunkt des Monitorschirms, wenn der Operator den ganzen Monitor ansieht. Der Blickwinkel sollte nicht mehr als 15 Grad vom Mittelpunkt des Monitorschirms betragen.


12cd/m² oder weniger
60 bis 120 cm
15°
15°
4 bis 6 Mal die
Bildschirmhöhe
30 bis 40 Lux

Aufwärmen des Monitors

Für zuverlässige Farbwiedergabe muss der Monitor ausreichend aufgewärmt sein.
Schalten Sie den Monitor ein und warten Sie mindestens 30 Minuten, wenn das weiße Signal angezeigt wird.

Einstellen des Monitors

Der Monitor gilt als Messinstrument und wird zur originalgetreuen Wiedergabe des Eingabesignals verwendet. Zum präzisen Messen des Signals muss der Decoder im Monitor mit einem Referenzsignal korrekt kalibriert sein.
Normalerweise werden für diese Kalibrierung Farbbalken wie die in SMPTE festgelegten verwendet.

Die erforderlichen Einstellungen können je nach Typ des Monitors, der CRT oder LCD und der entsprechenden Funktionen unterschiedlich sein.

– LCD-Monitore

- Weißausgleicheinstellung
- Chroma-/Phaseneinstellung
- Helligkeitseinstellung
- Kontrasteinstellung

– CRT-Monitore

- Weißausgleicheinstellung
- Chroma-/Phaseneinstellung
- Helligkeitseinstellung
- Kontrasteinstellung
- CRT-Einstellungen (Einheitlichkeit, Konvergenz, Bildverzerrung, Bildposition, usw.)

Weißausgleicheinstellung

Auf einem Farbmonitor entstehen die Farben Weiß und Schwarz in einem Bild durch die Mischung von rotem, grünem und blauem Licht. Wenn das Mischverhältnis nicht korrekt ist, kann ein weißes Bild auch rötlich oder bläulich dargestellt werden. Das Maß der Tönung wird als „Farbtemperatur" definiert. D65 wird normalerweise als Standardfarbtemperatur für Farbmonitore verwendet.
Wenn ein Farbmonitor verschiedene Farbtemperaturen an den dunklen und hellen Stellen eines Schwarzweißbilds aufweist, kann Farbe auf diesem Monitor nicht korrekt wiedergegeben werden. Bei der Weißausgleicheinstellung wird die Farbtemperatur unabhängig von der Luminanz (also den dunkeln und hellen Bereichen) durchgehend als Schwarzweißsignal eingestellt.
Da der Weißausgleich bereits werkseitig eingestellt ist, muss normalerweise keine Neueinstellung vorgenommen werden, wenn nur ein Monitor verwendet wird. Falls Sie jedoch mehrere Monitore nebeneinander verwenden, ist eine Feineinstellung erforderlich, um eine übereinstimmende Farbtemperatur unter den Monitoren zu erhalten.

Die professionellen CRT-Sendungsmonitore von Sony sind mit einer Rückkoppelungsschaltung für den Strahl ausgestattet, um den Weißausgleich dauerhaft stabil zu halten.

Vor dem Einstellen

– Einstellen eines einzelnen Monitors

- Bereiten Sie kalibrierte Meßinstrumente vor.
- Geben Sie das Grauskalasignal von einer Referenzsignalquelle (Signalgenerator) in den einzustellenden Monitor ein.

Wenn der Monitor nicht mit automatischer Weißausgleicheinstellung ausgestattet ist, kann dafür ein Farbanalysator verwendet werden. Da die Qualität von Farbanalysatoren je nach Hersteller oder Produkt sehr unterschiedlich sein kann, wird bei erforderlichen präzisen Einstellungen empfohlen, den Farbanalysator regelmäßig oder vor jeder Einstellung zu kalibrieren oder das Einstellungsfehlerpotenzial des Farbanalysators gegebenenfalls mit einem Präzisionsspektroradiometer zu prüfen.

– Einstellen mehrerer Monitore

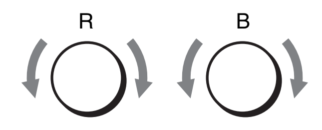
- Bereiten Sie einen Referenzmonitor vor.
- Geben Sie das Grauskalasignal von einer Referenzsignalquelle (Signalgenerator) in den Referenzmonitor und die einzustellenden Monitore ein.
- Messen Sie den Referenzmonitor mit einem Farbanalysator und stellen Sie die anderen Monitore in folgenden Schritten so ein, dass der Wert dem des Referenzmonitors entspricht.

Einstellen der dunklen Bereiche (Bias-Einstellung)

Farbmonitore sind normalerweise mit Bias-Einstellungsmenüs oder Bias-Einstellungsöffnungen für die Kanäle R und B ausgestattet. Stellen Sie jeden Kanal so ein, dass der dunkle Bereich der Grauskala (20 % des Videosignaleingangspegels) dem auf dem Referenzmonitor entspricht. Da der schwarze Bereich sehr durch das Umgebungslicht beeinflusst wird, sollte die Umgebungsbeleuchtung für die Bias-Einstellung gedämpft werden.

Bias-Einstellung



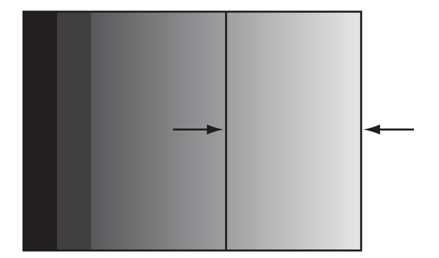


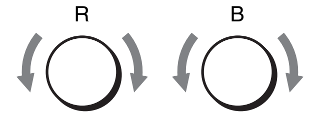
Verringern Sie den Rotanteil (R), wenn diese Bereiche rötlich sind.
Erhöhen Sie den Blauanteil (B), wenn die Bereiche zu wenig Blau enthalten.

Einstellen der hellen Bereiche (Verstärkungseinstellung)

Farbmonitore sind normalerweise mit Verstärkungseinstellungsmenüs oder Verstärkungseinstellungsöffnungen für die Kanäle R und B ausgestattet. Stellen Sie jeden Kanal so ein, dass der helle Bereich der Grauskala (100 % des Videosignaleingangspegels) dem auf dem Referenzmonitor entspricht.







Verringern Sie den Rotanteil (R), wenn diese Bereiche rötlich sind.
Erhöhen Sie den Blauanteil (B), wenn die Bereiche zu wenig Blau enthalten.

Die Bias- und Verstärkungseinstellungen wirken sich wechselseitig aus. Wiederholen Sie die beiden Einstellungen, bis der dunkelste bis zum hellsten Teil der Grauskala ebenso angezeigt wird wie auf dem Referenzmonitor.

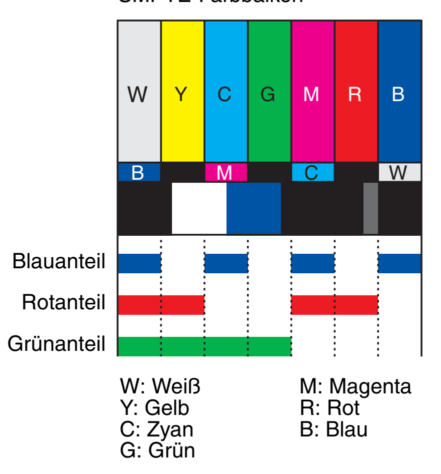
■ Decoder-Einstellungen

Zum Anzeigen eingegebener FBAS- oder Y/C-Signale auf dem Monitorschirm werden die Signale mit einem Decoder in RGB-Signale konvertiert. Daher sind die Qualität des Decoders und seine Einstellungen sehr wichtig für die Farbwiedergabequalität des Monitors.
Stellen Sie den Decoder mit dem Referenzsignal genau ein, bevor Sie den Monitor verwenden. Es gibt vier Decodereinstellungen: Chroma und Phase, Helligkeit (Schwarzpegel) und Kontrast (Weißwert)

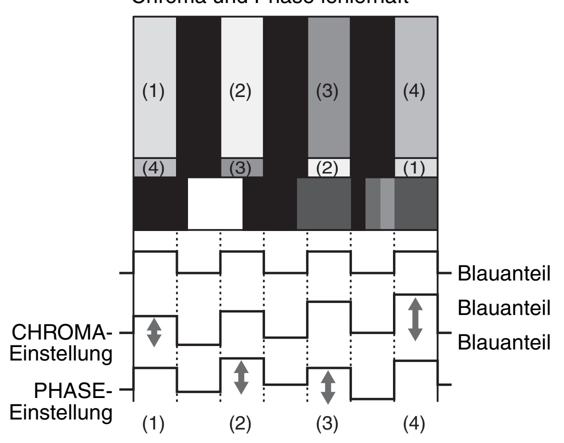
Die Funktion zum automatischen Einstellen von „Chroma“ und „Phase“ ermöglicht einfachere Konfiguration. Informationen zum Verwenden der Funktion finden Sie in der Betriebsanleitung des Monitors. Die Einstellung der Helligkeit und des Kontrasts ist mit dieser Funktion nicht möglich, deswegen muss sie manuell erfolgen.

CHROMA- und PHASE-Einstellungen

1 Geben Sie das SMPTE-Farbbalkensignal in den Monitor ein.



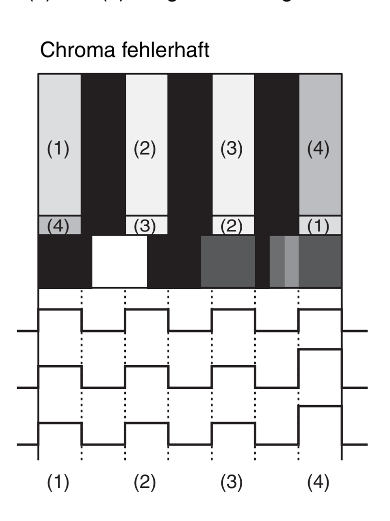
2 Stellen Sie den Monitor in den Modus „Nur Blau“.
Im Modus „Nur Blau“ wird der blaue Signalanteil nur als Schwarzweißsignal angezeigt. Das Blausignal muss verstärkt werden, um die Einstellung des Decoders zu vereinfachen. Bei Sony-Monitoren wird ein System der Weiterleitung des blauen Signals an alle drei Farbkanäle verwendet. Dadurch erhält der Operator eine Schwarzweißanzeige, die heller und deutlicher ist.



Wenn der Modus „Nur Blau“ bei Ihrem Monitor nicht möglich ist, sollten Sie einen blauen Filter für die Einstellungen verwenden. Halten Sie den blauen Filter vor Ihr stärkeres Auge und sehen Sie auf den Monitorschirm. Es ist nur das blaue Signal sichtbar, das rote und grüne Signal ist unsichtbar. Dies hat die gleiche Wirkung wie der Modus „Nur Blau“.

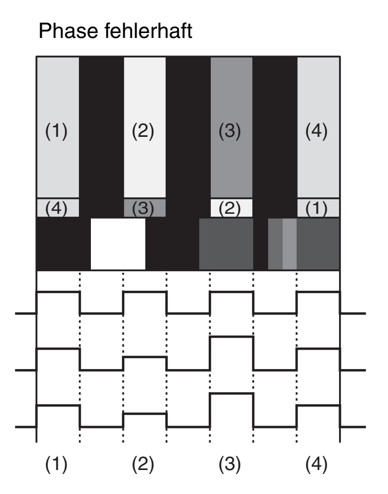
3 Stellen Sie den Regler CHROMA so ein, dass die Helligkeit der Balken (1) und (4) gleich ist.
Wenn Sie den Pegel mit dem Regler CHROMA erhöhen, wird die Helligkeit entsprechend der Balkenfolge von (1) bis (4) erhöht. Wenn Sie den Pegel mit dem Regler CHROMA senken, wird die Helligkeit entsprechend der Balkenfolge von (1) bis (4) vermindert. Stellen Sie den Regler CHROMA so ein, dass die oberen und unteren Bereiche der Balken (1) und (4) die gleiche Helligkeit aufweisen.

Chroma fehlerhaft



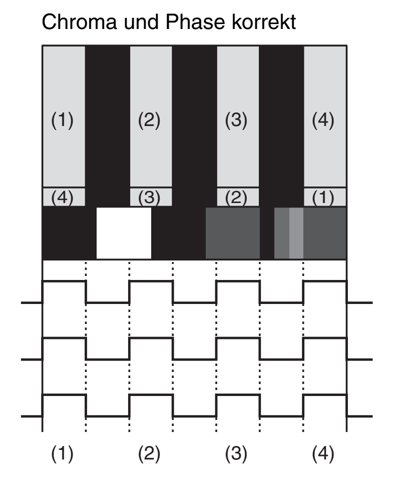
4 Stellen Sie den Regler PHASE so ein, dass die Helligkeit der Balken (2) und (3) gleich ist. (Diese Einstellung ist für PAL-Signale und Farbanteilsignale nicht möglich.)
Phase bestimmt Farbton. Wenn die Phase falsch eingestellt ist, wird der korrekte Farbton nicht wiedergegeben, weil das Verhältnis der Farbanteile in den einzelnen Farbbalken falsch ist. Ist sie richtig eingestellt, hat Zyan in Balken (2), das eine Mischung von Grün und Blau ist, und Magenta in Balken (3), das eine Mischung von Rot und Blau ist, den gleichen Blauanteil. Wenn Sie den Regler PHASE einstellen, ändert sich der Blauanteil symmetrisch in den Balken (2) und (3). Stellen Sie den Regler PHASE so ein, dass die oberen und unteren Bereiche der Balken (2) und (3) die gleiche Helligkeit aufweisen.

Phase fehlerhaft



5 Da sich die Einstellungen von CHROMA und PHASE gegenseitig beeinflussen, müssten die Schritte 3 und 4 wiederholt werden, bis alle Farbbalken (1), (2), (3) und (4) gleich eingestellt sind.

Chroma und Phase korrekt



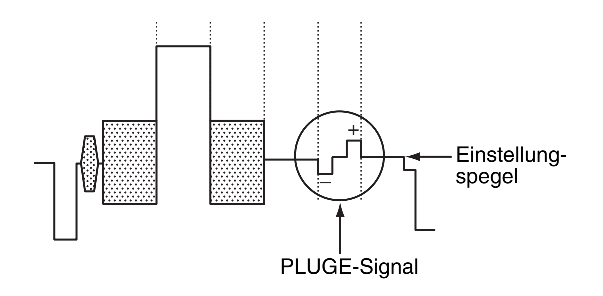
6 Beenden Sie den Modus „Nur Blau“.

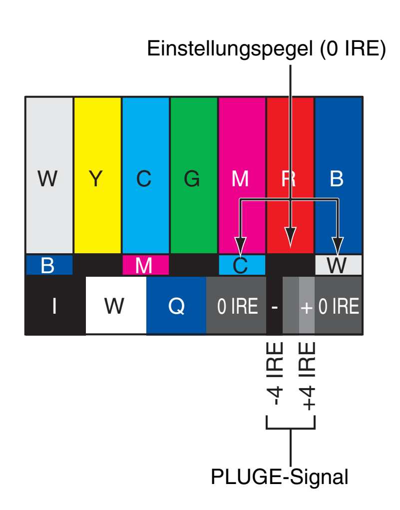
Helligkeitseinstellung

Normalerweise ist ein dunkles Bild, das tagsüber in einem hellen Raum nicht erkennbar ist, in einem dunkleren Raum oder nachts klar sichtbar. Dies liegt daran, dass ein dunkles Bild auf einem Farbmonitor je nach Lichtverhältnissen (Umgebungshelligkeit) anders angezeigt wird.
Stellen Sie für diesen Fall den Schwarzpegel des Videosignals (Helligkeit) am Monitor entsprechend dem Umgebungslicht und dem Schwarzpegel des wiederzugebenden Bilds ein.

1 Geben Sie das SMPTE-Farbbalkensignal in den Monitor ein.

2 Stellen Sie den Regler BRIGHTNESS ein und achten Sie dabei auf die schwarzen Balken im PLUGE-Signalbereich des Farbbalkens.
Die drei Balken zeigen 0 IRE-Schwarz (Luminanz 0), ein helleres Schwarz 4 IRE und ein dunkleres Schwarz -4 IRE.
Wenn Sie den Pegel mit dem Regler BRIGHTNESS erhöhen, werden die drei Balken präziser angezeigt. Wenn Sie den Pegel von BRIGHTNESS verringern, wird der Balken mit -4 IRE gleich dem Balken 0 IRE angezeigt, daher leuchtet nur der Balken mit 4 IRE schwach.
Der Monitor ist nun für die Anzeige eines Signals mit 0-IRE als dunkelstem Schwarz eingestellt.





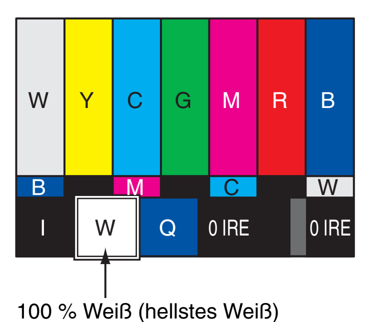
Stellen Sie die Helligkeit bei jeder Änderung des Umgebungslichts neu ein.

Kontrasteinstellung

Der Kontrast (Weißanteil) muss entsprechend dem Umgebungslicht ebenso eingestellt werden wie die Helligkeit. Zum Optimieren der Anzeige sollte in einem hellen Raum starker Kontrast, in einem dunkeln Raum aber geringer Kontrast eingestellt werden. Stellen Sie den maximalen Kontrast so hoch wie möglich ein, damit keine verblassten Bilder entstehen. Verblasste Bilder entstehen wegen Weißkomprimierung, also überschneidenden Scanlinien auf einem CRT-Monitor, und die Grauskala im weißen Bereich geht auf einem LCD-Monitor verloren.

1 Geben Sie das SMPTE-Farbbalkensignal in den Monitor ein.

2 Erhöhen Sie den Kontrastpegel mit dem Regler CONTRAST so weit, dass das 100-IRE Weiß (das hellste Weiß) im Farbbalken kein verblasstes oder unscharfes Bild ist.
Wenn der Kontrast zu groß ist, treten verblasste Bilder auf und beeinträchtigen die Auflösung.



100 % Weiß (hellstes Weiß)

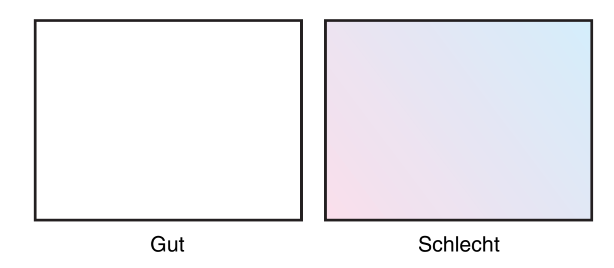
Stellen Sie den Kontrast bei jeder Änderung der Umgebung (Helligkeit) neu ein.

■ CRT-Monitoreinstellungen

Zentrale CRT-Monitore wie die BVM-Serie sind mit Funktionen zur Feineinstellung ausgestattet, um die Farbwiedergabe zu verbessern.
In diesem Abschnitt werden verschiedene Einstellungen beschrieben. Weitere Angaben finden Sie in der Betriebsanleitung zum Monitor.

Einheitlichkeitseinstellung

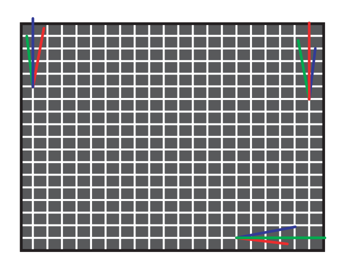
Mit der Einheitlichkeitseinstellung wird ein Ausgleich der Farbwiedergabe in jedem Bereich der Anzeige vorgenommen. Zeigen Sie ein vollständig weißes Signal auf dem Monitor an und stellen Sie die Einheitlichkeit so ein, dass in jedem Bereich des Bildschirms einheitliches Weiß wiedergegeben wird.



Gut Schlecht

Konvergenzeinstellung

Bei der Konvergenzeinstellung werden rote, grüne und blaue Linien genau registriert, so dass eine weiße Linie entsteht. Wenn die drei Linien verschoben werden, können unregelmäßige Farbränder auftreten.
Zeigen Sie zum Einstellen der Konvergenz ein kreuzschraffiertes Muster auf dem Monitor an und nähern Sie die verschobenen Linien nach oben, unten, links oder rechts an, so dass sie vollständig weiß bzw. „korrekt konvergiert" sind.

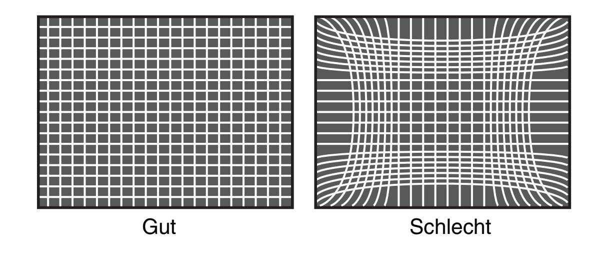


Bildverzerrungskorrektur

Zeigen Sie ein kreuzschraffiertes Muster auf dem Monitor an und korrigieren Sie die Bildverzerrung auf dem gesamten Monitor, zum Beispiel Linearität und Nadelkissenverzerrung.

– Linearität
Korrigieren Sie unregelmäßige Linienzwischenräume, so dass die Linien mit dem gleichen Intervall (oder Distanz) ausgerichtet sind und übereinstimmende Quadrate im mittleren Bereich und an den Rändern des Bildschirms gleich sind.

– Nadelkissen
Korrigieren Sie Kurven zu geraden, vertikalen und horizontalen Linien.



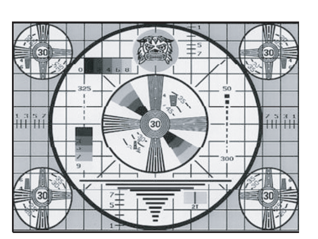
Gut Schlecht

Bildpositionseinstellung

Zeigen Sie ein Monoskopmuster auf dem Monitor an und legen Sie die Position des Musters fest.

Fokuseinstellung

Stellen Sie den Fokus so ein, dass der Löwenkopf oben im Monoskopmuster klar sichtbar ist.



 Tipps zum Verwenden des Monitors

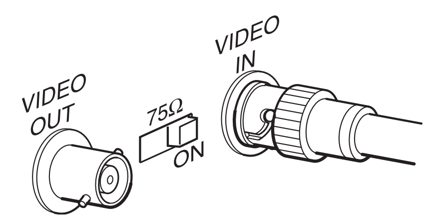
Dieser Abschnitt bietet nützliche Hinweise zur Funktion des Monitors bei der Bildbearbeitung.
Lesen Sie nach der Durchführung der Einstellungen und Prüfungen unter „Vorbereiten des Monitors“ diesen Abschnitt durch und bedienen Sie den Monitor wie gewünscht.

Bei unscharfem Bild

Stellen Sie die Schärfe mit Hilfe der Aperturensteuerung ein. Erhöhen Sie die Schärfe und betrachten Sie das des Bild des Monitors aus einem Abstand von 2 bis 3 Metern. Das Bild wird scharf. Diese Funktion ist bei der Bewertung des Monitors nützlich.
Verringern Sie mit der Aperturensteuerung die Schärfe, wenn die Kanten des Bilds nicht korrekt dargestellt werden.

Bei zu hellem oder zu dunklem Bild

Wenn der 75 Ohm-Abschluss deaktiviert ist, ist das Monitorbild zu hell und verliert an Detailtiefe. Stellen Sie sicher, dass der Abschluss aktiviert ist.



Je nach Gerät gibt es drei Abschlussmethoden.

1. Mit 75 Ohm-Abschlusswiderstand: Monitore der BVM-Serie, Messinstrumente
2. Am Gerät vorhandener Abschlussschalter: VTR usw.
3. Automatischer Abschluss: Monitore der PVM- und LMD-Serien

Verbinden Sie bei Methode 1 den Abschlusswiderstand mit dem Videoausgang des Geräts.
Stellen Sie bei Methode 2 den Abschlussschalter auf ON.
Stellen Sie bei Methode 3 sicher, dass ein BNC-Stecker an den Videoausgang angeschlossen ist und das andere Kabelende nicht belegt ist (Fall A) oder ein BNC-RCA-Steckeradapter an den Videoausgang angeschlossen ist und kein Kabel an den Adapter angeschlossen ist (Fall B).
Ziehen Sie im Fall A das Kabel aus dem Videoausgang oder schließen Sie das Kabel an andere Geräte an. Ziehen Sie im Fall B den Steckeradapter ab oder schließen Sie den Steckeradapter an andere Geräte an. Wenn weder Fall A noch Fall B vorliegt und der Videoausgang nicht belegt ist, ist die Abschlusseinheit möglicherweise beschädigt. Lassen Sie den Monitor reparieren oder schließen Sie einen Abschluss-stecker an.

Bei extrem dunklem Bild ist der automatische Abschluss möglicherweise nicht deaktiviert, obwohl ein Kabel an den Videoausgang angeschlossen ist. Dieses Phänomen tritt gewöhnlich auf, wenn die Pins des Kabels beschädigt sind. Verwenden Sie ein neues Kabel zur Herstellung der Verbindung.

Bei leuchender Markierung

Wenn die Markierungseinstellung sehr hoch und die Luminanz der Markierung zu hoch ist, beginnt die Markierung zu leuchten.
Stellen Sie die Luminanz der Markierung über ein Einstellungsmenü wie „Markierungseinstellung“ im Menü „Benutzerkonfiguration“ usw. ein. (Bei einigen Monitormodellen ist das Menü zur Einstellung der Markierung nicht verfügbar).

Bei verschobenen schwarzen Flächen

Die Einstellung für Schwarz ist möglicherweise inkorrekt, wenn ein NTSC- oder 480/60I-Komponentensignal dargestellt wird.
Legen Sie den Einstellungspegel nach der folgenden Tabelle fest.

Bereich		Einstellungspegel
USA		7,5 IRE
Südamerika	Argentinien, Paraguay, Uruguay	0 IRE
	Andere Bereiche	7,5 IRE
Afrika, Australien, Europa, Naher Osten		0 IRE
Asien außer Japan	NTSC-Bereich	7,5 IRE
	PAL-Bereich	0 IRE
Japan		0 IRE

Technische Grundlagen

Wenn jemand einen Gegenstand betrachtet, erkennt er/sie ihn, weil das von dem Gegenstand reflektierte Licht auf die Netzhaut trifft und dieser Stimulus an das Gehirn weitergeleitet wird. Dieser Mechanismus ermöglicht es uns, eine große Anzahl von Farben wahrzunehmen.
Bei Kameras und Monitoren werden die eingegebenen Informationen darüber, wie der Gegenstand das Licht reflektiert, in drei Primärfarben aufgeteilt (R, G und B) die durch Mechanismen im Monitor zusammengeführt werden und schließlich als Farbe und Form des Gegenstands auf dem Monitor erscheinen. Der Farbbereich, den ein Monitor darstellt und überträgt, ist im Vergleich zur menschlichen Farbwahrnehmung beschränkt. Die unterschiedlichen Mechanismen können zu Unterschieden zwischen den Farben führen, die das menschliche Gehirn wahrnehmen kann, die im System entwickelt werden und die auf einem Monitor sichtbar sind.
Daher wurden für Fernsehsysteme und Farbdarstellung von Monitoren eine Reihe von Normen und Bestimmungen festgelegt. Heutzutage wird Filmmaterial von Produktionsfirmen und Sendern auf der ganzen Welt erstellt und bearbeitet, aber sie alle werden den gleichen Normen entsprechend geprüft und bewertet.
Dieser Abschnitt bietet grundlegende Informationen zu Normen und Bestimmungen, um eine bestmögliche Nutzung des Monitors zu ermöglichen.

Fernsehsysteme

Mit dem Ziel, eine kompatible Kommunikation zu ermöglichen, gibt es weltweit zwei Hauptgruppen von Fernsehsystemen für die (aus drei Primärfarben zusammengesetzten) weltweit vorhandenen Bilddaten. Sender in der ganzen Welt bieten Filmmaterial entsprechend den folgenden beiden Fernsehsystemen an:

– NTSC-System
Kommt in Nordamerika, Zentral- und Südamerika, Japan usw. zum Einsatz.

– PAL/SECAM-System
Kommt in Europa, Singapur, Hongkong, Brasilien (PAL-M) usw. zum Einsatz.

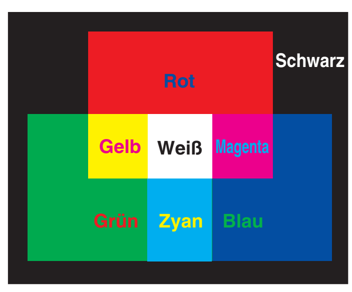
Beide Gruppen definieren die Farbwerte der drei Primärfarben und das Referenzweiß folgendermaßen:

		NTSC		PAL/SECAM	
		x	y	x	y
Drei Primärfarben	Rot	0,67	0,33	0,64	0,33
	Grün	0,21	0,71	0,29	0,60
	Blau	0,14	0,09	0,15	0,06
Referenzweiß		0,310	0,316	0,313	0,329
		Normlichtart C		Normlichtart D65	

Farbwiedergabe auf dem Monitor

Drei Primärfarben

Bei Vergrößerung eines Monitorschirms werden rote, grüne und blaue Bildpunkte sichtbar. Ein Monitor stellt Farben als Kombinationen von drei Farben dar, den sogenannten „drei Primärfarben".



Additive Farbmischung

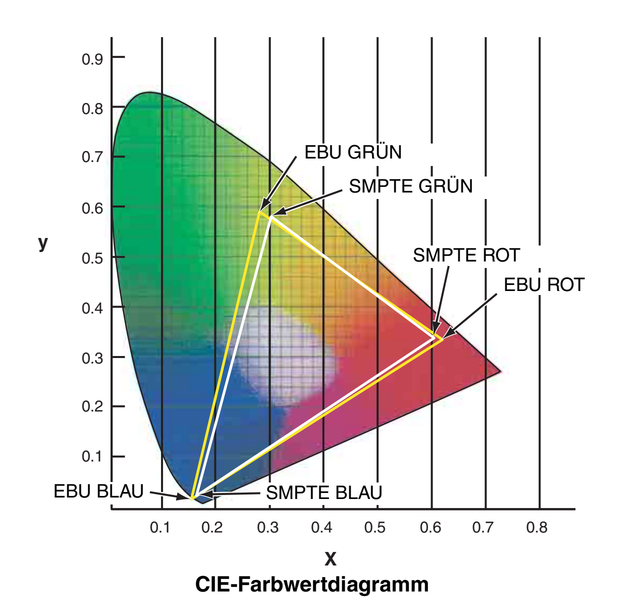
Phosphor

Eine Kathodenstrahlröhre (CRT) dient dazu, in allen Bereichen der Welt ausgestrahlte Videosignale den Fernseh-Systemen (NTSC, PAL) der Welt entsprechend darzustellen. Die Oberfläche der Kathodenstrahlröhre ist mit rotem, grünem und blauem Phosphor beschichtet. Trifft der von der Kathodenstrahlröhre ausgesendete Elektronenstrahl auf Phosphor, wird Licht freigesetzt und die entsprechende Farbe auf dem Bildschirm des Monitors sichtbar. Der Farbwert des Phosphors für jede Primärfarbe muss den Bestimmungen des jeweiligen Fernsehsystems (NTSC, PAL) genau entsprechen und mit dem eingespeisten Videosignal kompatibel sein.

Für die Phosphore gelten die folgenden beiden Normen, basierend auf den durch die CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) festgelegten Farbwertpunkten.

–EBU: Durch die EBU (European Broadcasting Union) festgelegte Norm für Phosphore, basierend auf den durch die CIE festgelegten Farbwertpunkten.
Die EBU-Norm wird auf die drei Primärfarben des PAL-Systems angewendet. Sie dient ebenfalls als Norm für Studio-Videomonitore in Japan.

–SMPTE-C: Durch die SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) festgelegte Norm für Phosphor, basierend auf den durch die CIE festgelegten Farbwertpunkten.
Die SMPTE-C-Norm ist durch die SMPTE als offizielle Norm für Studio-Videomonitore festgelegt. Die Farbwertpunkte des Phosphors basieren auf den von Conrack Co. in Nordamerika angewendeten, da die theoretischen drei Primärfarben des in Nordamerika und Japan zum Einsatz kommenden Fernsehsystems NTSC von Kathodenstrahlröhren nicht dargestellt werden können.
In jedem Sony-Monitor für den professionellen Einsatz kommt eine Kathodenstrahlröhre zum Einsatz, die der EBU- oder SMPTE-C-Norm entspricht. (Als Ausnahme gibt es einige kostengünstige Modelle, deren Kathodenstrahlröhren diesen Standards [mit einer höheren Abweichung] entsprechen oder in denen besondere Phosphore zum Einsatz kommen.)



CIE-Farbwertdiagramm

Farbwert für hochauflösendes System

Die Farbwerte der drei Primärfarben und das Referenzweiß für hochauflösende Systeme sind durch ITU-R BT. 709 folgendermaßen definiert:

		ITU-R BT.709	
		X	Y
Drei Primärfarben	Rot	0,64	0,33
	Grün	0,30	0,60
	Blau	0,15	0,06
Referenzweiß		0,313	0,329
		Normlichtart D65	

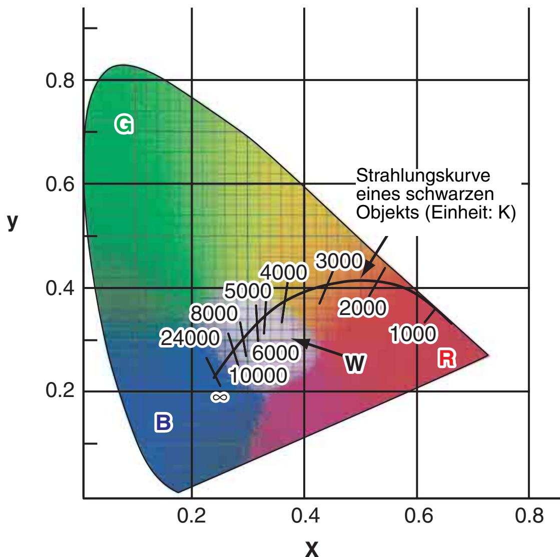
LCD (Flüssigkristallanzeige)

In Sony-Monitoren der LMD-Serie kommt eine Flüssigkristallanzeige anstelle einer Kathodenstrahlröhre zum Einsatz. Bisher wurden LCD-Monitore für den professionellen Einsatz als unzulänglich angesehen, da bei professionellen Anwendungen eine exakte Farbdarstellung erforderlich ist. Dank der Verwendung von LCD-Anzeigen mit hoher Luminanz und hohem Kontrast zusammen mit neu entwickelten Farbfiltern, die eine exzellente Farbdarstellung ermöglichen, besitzen Monitore der LMD-Serie eine CRT-Monitoren ähnliche Bildqualität und Präzision, obwohl die Abweichung im Vergleich zu diesen höher ist. (Bei einigen kostengünstigen Modellen kommen LCD-Anzeigefelder zum Einsatz, die einen beschränkten Gamut und einen eingeschränkten Blickwinkel besitzen, um dem Einsatz gerecht zu werden.)

■ Farbtemperatur

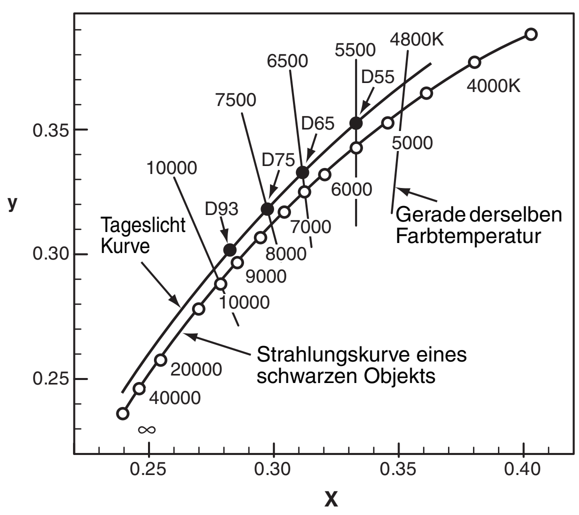
Die Farbe eine Gegenstands, die normalerweise wahrgenommen wird, bezeichnet man als „Objektfarbe“. Dabei handelt es sich um die Farbe des Lichts, das von dem durch eine Lichtquelle angestrahlten Gegenstand reflektiert wird. Im Gegensatz dazu bezeichnet man die Farbe des Lichts, das die Lichtquelle selbst ausstrahlt, als „Lichtfarbe“. Die Farbe auf dem Bildschirm eines Monitors ist eine Lichtfarbe. Der Farbwert einer Lichtquelle wird als physikalische Eigenschaft „Farbtemperatur“ mit der Einheit Kelvin ausgedrückt.
Die Farbtemperatur wird durch Erwärmung eines schwarzen Objekts z. B. aus Kohle oder Wolfram definiert (der auftreffende Strahlung ohne Abstrahlung oder Weiterleitung vollständig absorbiert). Wird ein schwarzes Objekt erwärmt, beginnt es bei einer (in K [kelvin] angegebenen) bestimmten Absoluttemperatur, Licht abzugeben. Diese wird als Farbtemperatur bezeichnet. Je höher die Farbtemperatur, desto blauer scheint die Objektfarbe; je geringer die Farbtemperatur, desto roter die Objektfarbe.

Das unten gezeigte Diagramm zeigt die Farbwerte einer Strahlungskurve eines schwarzen Objekts.



Strahlungskurve eines schwarzen Objekts auf der CIE-Kurve

In der Realität wird die Umgebung durch das Sonnenlicht erhellt. Die Farbtemperatur im Sonnenlicht unterscheidet sich etwas von der Strahlung eines schwarzen Objekts. Aus diesem Grund wird die Tageslichtkurve durch das Verfolgen von Farbtemperaturen einer Normlichtart erstellt, die das Tageslicht künstlich imitiert. Das D in Normlichtart D65 beispielsweise steht für Tageslicht (Daylight).



Tageslichtkurve und Strahlungskurve eines schwarzen Objekts

Normlichtarten gemäß CIE

– Normlichtart A

Dies ist die Farbtemperatur des von einer Wolfram-Glühlampe abgestrahlten Lichts. Sie beträgt 2856 K. Die Farbe gleicht dem Licht, das ein schwarzes Objekt derselben Temperatur abstrahlt.

– Normlichtart B

Strahlung eines schwarzen Objekts bei 4874 K bzw. Licht ähnlich dem Mittagssonnenlicht.

– Normlichtart C

Strahlung eines schwarzen Objekts bei 6774 K bzw. Licht ähnlich dem normalen Tageslicht.

– Normlichtart D65

Farbtemperatur von 6504 K (nicht in der Strahlungskurve eines schwarzen Objekts enthalten). Dieses Licht wird als das dem tatsächlichen Umgebungslicht am genauesten entsprechende Licht angesehen, inklusive Tageslicht und ultravioletter Strahlung.
PAL/SECAM Referenzweiß.
Referenzweiß in der Norm für Studiomonitore in den NTSC-Bereichen und PAL/SECAM-Bereichen.
Der Weißabgleich eines Farbmonitors muss auf diese Farbe eingestellt sein.
Weltweit verwendete Farbtemperatur.

– Normlichtart D55

Farbtemperatur von 5503 K (nicht in der Strahlungskurve eines schwarzen Objekts enthalten).
Die Farbe des Sonnenlichts mit hinzugefügten Himmelsfarben.

– Normlichtart D75

Farbtemperatur von 7504 K (nicht in der Strahlungskurve eines schwarzen Objekts enthalten).
Diese Farbe ist definiert als Himmelsfarben in nördlichen Ländern.

– Normlichtart D93

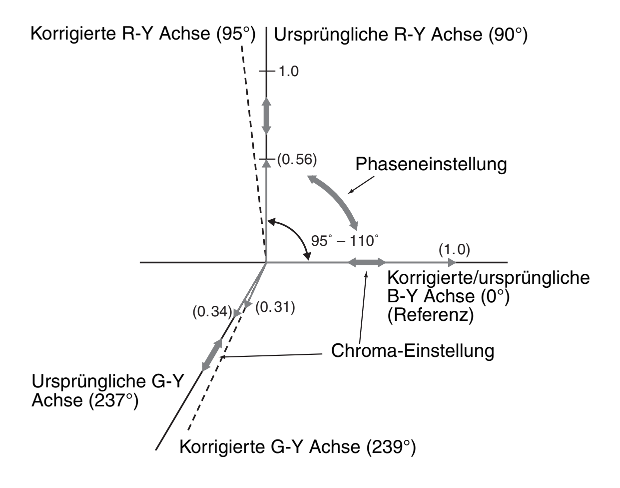
Farbtemperatur von 9305 K (nicht in der Strahlungskurve eines schwarzen Objekts enthalten).
Das genormte Referenzweiß für Studiomonitore in Japan.

■ Decodereigenschaften

Um eingespeiste RGB-Signale im NTSC-System exakt darstellen zu können, müssen B-Y und R-Y Signale mit einer Phase von 90 Grad dekodiert werden. Während die Dekodierungsachse bei professionellen Monitoren auf exakt 90 Grad eingestellt ist, ist sie bei handelsüblichen Fernsehgeräten auf 110 Grad eingestellt, um hellere Hauttöne darzustellen. Dazu kommt, dass sich die Einstellung der Dekodierungsachse bei handelsüblichen

Fernsehgeräten von Hersteller zu Hersteller unterscheidet. Daher können handelsübliche Fernsehgeräte keine exakten Farben darstellen. Auch dann nicht, wenn die Chroma- und Phasen-Einstellungen durchgeführt werden.

Korrigierte Dekodierungsachse und Korrekturrate für Amplitude (Achse B-Y zu Referenzzwecken)



Videosignalnormen

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Videosignale beschrieben, die in Monitore eingegeben werden können.

Analoges RGB-Signal

Das RGB-Signal ist ein Quellsignal. Dieses Signal ist das Videosignal mit der höchsten Qualität, aber es ist wegen seiner Größe nicht für die Aufzeichnung oder Übertragung geeignet.

Komponentensignal

Die Videoqualität ist ähnlich der eines RGB-Signals. Dieses Signal ist aufgeteilt in ein Luminanzsignal (Y) und die Farbdifferenzsignale (R-Y und B-Y) und bietet Aufnahmen mit hoher Qualität, bei denen eine exzellente Farbwiedergabe und Farbauflösung erhalten bleiben.

Y/C-Signal

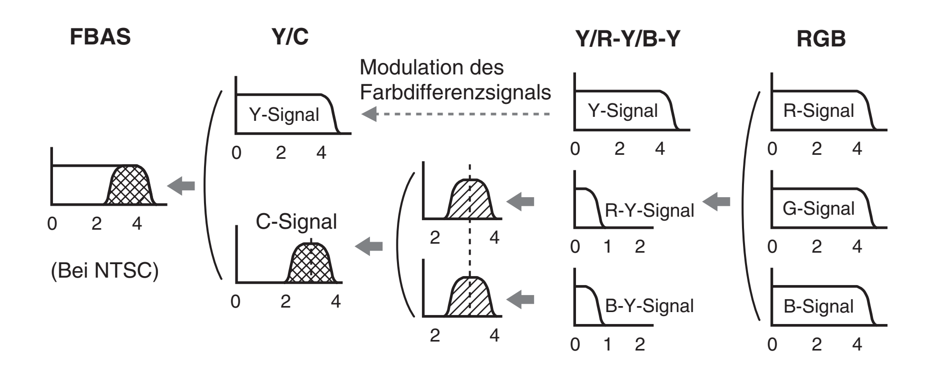
Dieses Signal ist aufgeteilt in das Luminanzsignal (Y) und das Chrominanzsignal (C) und verhindert Zwischenträgerstreuung und bildüberschneidende Artefakte aufgrund von Interferenzen der beiden Signale. Nachteile sind die kürzere Übertragungsstrecke und die Notwendigkeit zur Verwendung eines handelsüblichen 4-Pin Mini-DIN-Steckers, dessen Pins häufig abbrechen.

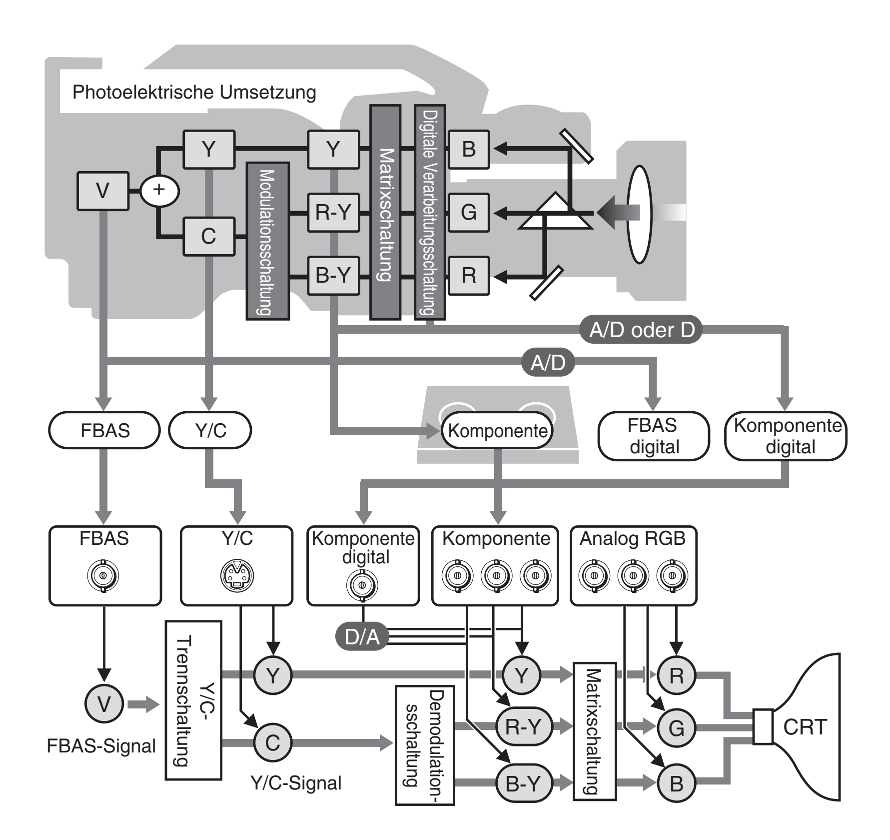
FBAS-Signal

Im FBAS-Signal werden Luminanzsignal (Y) und das Chrominanzsignal (C) zu einem Signal zusammengefasst. Dies ist das am weitesten verbreitete Videosignal. Es kann mit nur einem Kabel über weite Entfernungen übertragen werden und erlaubt lange Aufnahmezeiten.

SDI/HD-SDI-Signal

Beim SDI-Signal handelt es sich um ein digitales Komponentensignal, das den Normen SMPTE259M/ITU-R BT.656 (CCIR656-III) entspricht. Das HD-SDI-Signal entspricht den HD-SDI-Normen (High Definition Serial Digital Interface) SMPTE292M. Es ist ein Komponentensignal in digitaler Form.
Mit einem SDI-Signal können qualitativ hochwertige Video- und Audiosignale über ein einzelnes Koaxialkabel übertragen werden. Es wird von Sendern und Produktionsfirmen häufig eingesetzt, da es, anders als analoge Signale, nicht durch Interferenzen beeinträchtigt wird.

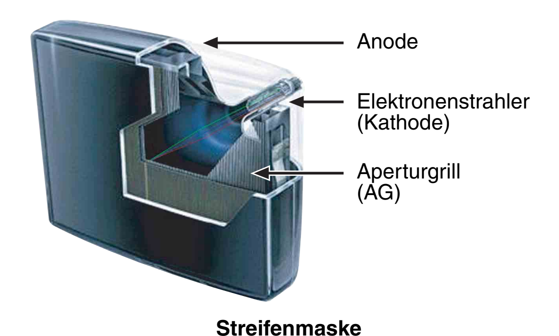

FBAS
Y/C
Y/R-Y/B-Y
RGB
Modulation des
Farbdifferenzsignals
Y-Signal
C-Signal
R-Y-Signal
B-Y-Signal
R-Signal
G-Signal
B-Signal
(Bei NTSC)


Photoelektrische Umsetzung
Modulationsschaltung
Matrixschaltung
Digitale Verarbeitungsschaltung
A/D oder D
A/D
FBAS
Y/C
Komponente
FBAS
digital
Komponente
digital
FBAS
Y/C
Komponente
digital
Komponente
Analog RGB
D/A
Y/C-
Trennschaltung
FBAS-Signal
Y/C-Signal
Demodulation-
sschaltung
Matrixschaltung
CRT

In Monitoren verwendete Komponenten

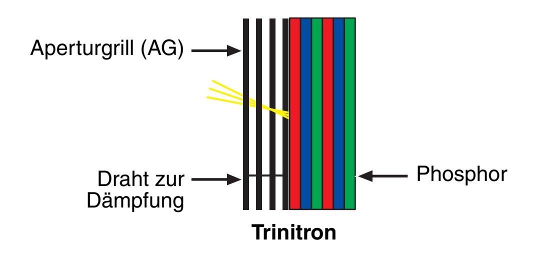
CRT

CRTs (Kathodenstrahlröhren) kommen im Monitoren der BVM- und PVM-Serien zum Einsatz.
Wird die Kathode erhitzt, werden Elektronen freigesetzt, die dann von der mit hohen Spannungen versorgten Anode angezogen werden. Farben entstehen, wenn die beschleunigten Elektronen auf das RGB-Phosphor treffen. Um auf der mit dem RGB-Phosphor beschichteten Oberfläche ein scharfes Bild darstellen zu können, befinden sich im Elektronenstrahler eine elektronische Linse und ein Mechanismus zur Farbtrennung. Die Elektronenstrahlen werden mit Hilfe der Ablenkeinheit über den gesamten CRT-Bildschirm verstreut.



Streifenmaske

Es gibt zwei Mechanismen zur Farbtrennung: Trinitron und Lochmaske. Bei Trinitron-Systemen kommt ein Aperturgrill zum Einsatz, bei Systemen mit Lochmaske ein Mechanismus, der wie eine Aneinanderreihung von kleinen Löchern aussieht.
Da der Aperturgrill wegen seines geringen Durchmessers zu horizontalen Vibrationen neigt, kommt ein äußerst feiner Draht zur Dämpfung darin zum Einsatz.



Trinitron

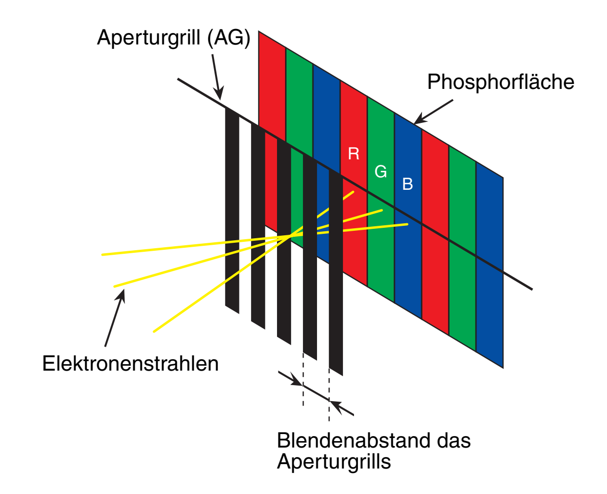
– Vorteile von Trinitron-Systemen gegenüber Lochmaske-Systemen

- Geringe Reflektion von Umgebungslicht in Vertikalrichtung
- Gute Linearität in Vertikalrichtung
- Hohe Helligkeit und Kontrast
- Geringere Wölbung, die durch Ausdehnung des Mechanismus zur Farbtrennung bei steigender Wärme verursacht wird.

Dank Fortschritten in der Technologie von Elektronenstrahlern und der Glasherstellung konnten in den letzten Jahren bei beiden Bauarten Flachbildschirme als Fernseh- und Computer-Bildschirme erreicht werden. Was die Wölbung betrifft, besitzt Trinitron jedoch weiterhin einen Vorteil.

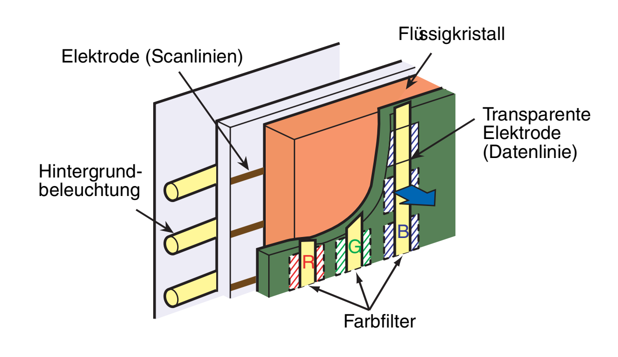
Der Aperturgrill

Bei Trinitron-Systemen mit Kathodenstrahlröhre gelangen die Elektronenstrahlen durch Streifen im Aperturgrill auf Phosphorstreifen, die ihrer Farbe nach (Rot, Grün und Blau) angeordnet sind. Der Abstand der einzelnen Streifen im Aperturgrill wird als Blendenabstand bezeichnet und in Millimetern angegeben.
Je filigraner der Aperturengrill, desto detailliertes ist das Bild und desto höher ist die Auflösung. Der Vorteil liegt darin, dass dieses System sich aufgrund seiner Struktur bei Wärmeentwicklung einfach ausdehnen kann, wodurch Probleme mit der Farbreinheit verhindert werden.

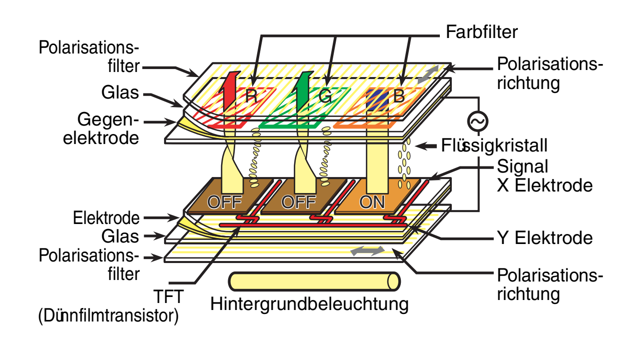


▪ LCD

LCD-Displays (Flüssigkristallanz eigen) kommen in Monitoren der LMD-Serie zum Einsatz.
Um den grundlegenden Aufbau einer Flüssigkristallanzeige und die zugrundeliegende Theorie zu verdeutlichen, wird im Folgenden die Technologie der TN-Zelle beschrieben, die in kostengünstigen Monitoren der LMD-Serie zum Einsatz kommt.



Bei einem TN-LCD befindet sich das Flüssigkristall zwischen zwei Polarisationsfiltern, die im 90-Grad-Winkel zueinander angeordnet sind. Wenn das Flüssigkristall so ausgerichtet wird, dass es senkrecht zu den Polarisationsfiltern steht, durchdringt das Licht den ersten Polarisationsfilter und wird durch den zweiten Polarisationsfilter unterbrochen. Durch Anlegen von Spannung an das Flüssigkristall richten sich die Moleküle des Kristalls senkrecht zum elektrischen Feld aus, also in Richtung der Polarisationsfilter. Das Licht kann dann beide Filter durchdringen. Die Durchdringungsrate wird gesteuert durch Änderung der Spannung und somit durch Änderung des Winkels, in dem die Moleküle des Flüssigkristalls angeordnet sind.
Anders als bei einer Kathodenstrahlröhre besitzt eine Flüssigkristallanzeige feste Bildelemente, die mit hoher Geschwindigkeit gesteuert werden müssen. Zu diesem Zweck befindet sich an jedem Pixel ein TFT (Thin Film Transistor: Dünnfilmtransistor). Da für den Einbau von TFT-Elementen hochpräzise Herstel-
lungstechnologie erforderlich ist, war die Produktivität gering und die Herstellung von großen Bildschirmen nahezu unmöglich. In den letzten Jahren ist die LCD-Industrie jedoch wirtschaftlich geworden und die technologische Innovation hat große Fortschritte gemacht, was schnell zu der Herstellung von großen Bildschirmen geführt hat. Die neu entwickelte Technologie hat auch zu einer Verbesserung des Blickwinkels geführt, was ein typischer Nachteil von LCD-Monitoren war. Durch die Struktur des Flüssigkristalls kam es zu Unterschieden in der Helligkeit des Bildschirms oder der Darstellung von falschen Farben.
Bei Monitoren der LMD-Serie werden Technologien der Nutzung, den erforderlichen Spezifikationen, dem Preis usw. entsprechend eingesetzt.



Bewertungsgrundlagen für CRT-Monitore

Die Bewertungsgrundlagen der Bildqualität von CRT-Monitoren für Sender/professionellen Einsatz sind:

– Gamut und Präzision
– Gleichförmigkeit
– Reinheit
– Konvergenz
– Linearität
– Stabilität der Hochspannungsschaltungen
– Horizontale Auflösung

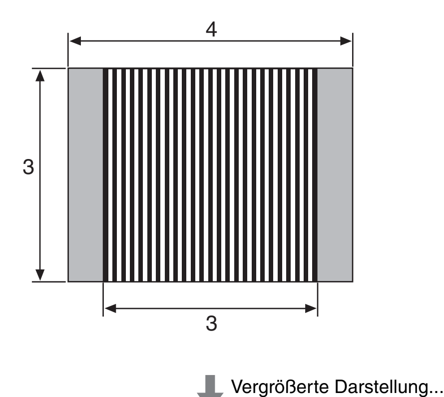
Die horizontale Auflösung ist eine wichtige Bewertungsgrundlage für die allgemeine Bildqualität von CRT-Monitoren für Sender/professionellen Einsatz.
Dies liegt daran, dass die horizontale Auflösung die Bildqualität einer Kathodenstrahlröhre als numerischen Wert angeben kann, obwohl die Qualität von einer Reihe von Faktoren der Gerätekonzeption und -produktion abhängig ist.
Zum Beispiel Blendenabstand der Farbtrennung, Schärfeeigenschaften, Zeilensprungverhältnis und Schaltungseigenschaften.

Die horizontale Auflösung wird mit dem menschlichen Auge gemessen, indem die Auflösungstabelle im Standbildmodus in einen Monitor eingegeben wird. Da CRT-Monitore eine hervorragende Reaktionszeit besitzen, kann die horizontale Auflösung bei bewegten Bildern erfahrungsgemäß aus der horizontalen Auflösung bei einem Standbild ermittelt werden.

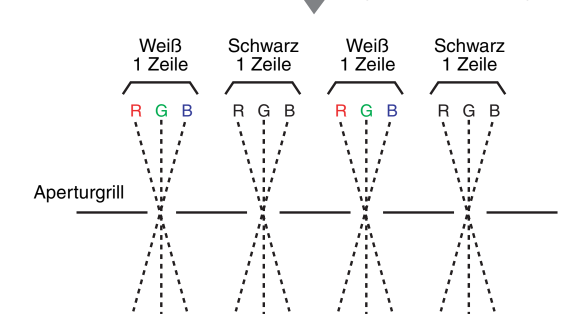
An dieser Stelle werden horizontale und vertikale Auflösung als Bewertungsgrundlagen für CRT-Monitore für Sender/professionellen Einsatz eingeführt.

Horizontale Auflösung

Die horizontale Auflösung ist die Anzahl der TV-Linien in einem Bereich, in dem die Bildschirmbreite der Bildschirmhöhe entspricht. Ein theoretischer Wert für die horizontale Auflösung eines Trinitron-Monitors ist die Anzahl der Streifen im Aperturengrill (75 % der Monitorbreite). Die tatsächliche horizontale Auflösung ist jedoch wegen der Frequenzgangeigenschaften der Schaltungen, Strahlpunktgrößen und weiteren Faktoren nicht überall gleich.



Vergrößerte Darstellung...



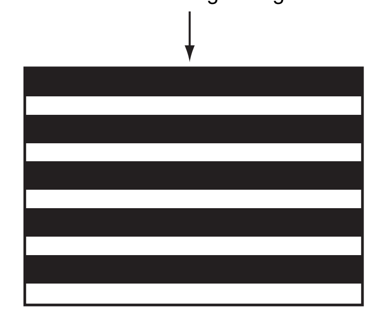
Vertikale Auflösung

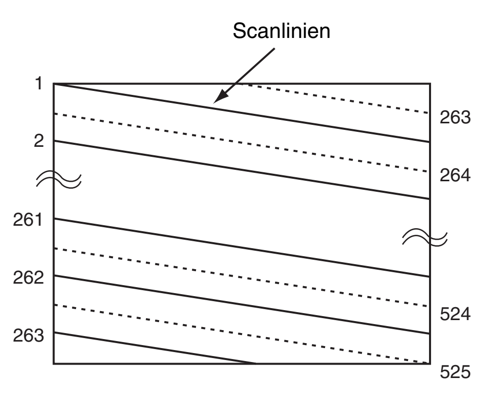
Die vertikale Auflösung ist die Fähigkeit eines Monitors, horizontale Streifen im Videosignal genau darzustellen. Die vertikale Auflösung wird allein durch das Abtastverfahren bestimmt.
Die vertikale Auflösung wird folgendermaßen berechnet:

Ist die Anzahl der Scanlinien im NTSC-System 525, beträgt die Anzahl der Scanlinien im effektiven Bildbereich 483.
Die Berechnung des Verhältnissen von Scanlinien und horizontalen Streifen entsprechend der Statistik
483 × ca. 0,7 = ca. 340 (Zeilen)
ergibt die vertikale Auflösung.

Die vertikale Auflösung unterscheidet sich je nach Leistung des Monitors kaum, der Wert sinkt jedoch möglicherweise durch Interlace-Verhältnis und Schärfeeigenschaften. Um eine möglichst hohe vertikale Auflösung zu erreichen, kommen in Sony-Monitoren leistungsfähige Schaltungen und Kathodenstrahlröhren zum Einsatz.

Die vertikale Auflösung beträgt 10 Zeilen





Bewertungsgrundlagen für LCD-Monitore

Die Bewertungsgrundlagen der Bildqualität von LCD-Monitoren für Sender/professionellen Einsatz sind:

– Horizontale Auflösung
– Auflösung
– Blickwinkel
– Kontrastrate und Luminanz
– Gamut
– Grauskala und Gammakurve
– Reaktionszeit
– I/P-Umwandlung (Interlace/Progressiv)
– Videorahmenverzögerung

Horizontale Auflösung

Anders als eine Kathodenstrahlröhre besitzt ein Flüssigkristallbildschirm feste Bildelemente, durch deren Anzahl die höchste Auflösung bestimmt wird. Desweiteren unterscheidet sich möglicherweise die Wandlungszeit der Kristallmoleküle erheblich oder die Interlace/Progressive-Wandlung ist bei Standbildern und bewegten Bildern je nach LCD-Produkt verschieden. Daher lässt sich nach einer Messung der horizontalen Auflösung über die Standbildtabelle nicht immer verlässlich auf die Wiedergabequalität von bewegten Bildern schließen, obwohl der Flüssigkristallbildschirm über die gleiche Anzahl von Bildelementen verfügt.
Obwohl bei einem CRT-Monitor mit Kenntnis der horizontalen Auflösung von Standbildern auf die Qualität von bewegten Bildern geschlossen werden kann, muss die Qualität eines LCD-Monitors genau und umfassend bestimmt werden. Dazu reicht die in den Spezifikationen im Katalog angegebene horizontale Auflösung (TV-Linien) und die Bewertung eines Standbilds nicht aus, aber das bewegte Bild muss ebenfalls bewertet werden.
Beim Vergleich eines LCD-Monitors mit einem anderen LCD-Monitor oder einem CRT-Monitor ist es empfehlenswert, die Standortumgebung und weitere Faktoren sowie die horizontale Auflösung in Betracht zu ziehen.

Auflösung

Die Auflösung ist die horizontale und die vertikale Anzahl der Bildelemente. Im Fall eines Computersignals wird die bestmögliche Bildqualität normalerweise erreicht, wenn die Anzahl der Bildelemente eines Bilds der Anzahl der Bildelemente der Flüssigkristallanzeige entspricht. Bei einem Videosignal entspricht die vom Auge wahrgenommene Auflösung jedoch nicht unbedingt der tatsächlichen Anzahl von Bildelementen. Dies liegt daran, dass die Auflösung durch Eigenschaften der Signalverarbeitungsschaltung wie z. B. dem Verhältnis der Auflösung des Eingangssignals und der LCD, der Qualität des Eingangssignals, der Interlace/ Progressive-Umwandlung und der Abstufung stark beeinflusst wird. Die vom Auge wahrgenommene Auflösung wird auch durch die Standortumgebung des LCD-Monitors,

die Luminanz der LCD-Anzeigefläche, den Kontrast, die Reaktionszeit usw. beeinflusst.

Blickwinkel

Bei Monitorspezifikationen ist der Blickwinkel der Winkel, in dem das Kontrastverhältnis größer ist als 10:1, sowohl horizontal als auch vertikal.
Bei Betrachtung des zu bewertenden Monitors empfiehlt es sich, die Kontraständerung nicht nur von vorn, sondern auch von den Seiten und aus verschiedenen Winkeln zu beobachten. Auch wenn der Kontrast bei der Betrachtung des Bilds von vorn gut ist, nimmt er möglicherweise stark ab, wenn der Betrachter seine Position ändert.
Die Bewertung des Ablesewinkels mit dem menschlichen Auge wird auch durch das Umgebungslicht beeinflusst. Daher empfiehlt es sich, den Kontrast in heller sowie in dunkler Umgebung zu bewerten.

Kontrastrate und Luminanz

Bei Monitorspezifikationen ist die Kontrastrate das Ergebnis der Teilung des Schwarz-Luminanzwert durch den Weiß-Luminanzwert. Flüssigkristallanzeigen besitzen in hellen Umgebungen einen hohen Kontrast, da die Hintergrund-beleuchtung ständig leuchtet und die Reflektion des Umgebungslichts vermindert wird.
Wenn die Farbfilter besonders dünn sind und über weniger Farben verfügen, wird der Gamut zwar eingeschränkter, es wird jedoch eine höhere Luminanz erreicht. Wenn der Monitor optisch so ausgelegt wird, dass der diagonale Kontrast verringert ist und die Hintergrundbeleuchtung auf den Bereich vor dem Monitor fokussiert ist, ist die Luminanz von vorn betrachtet zwar hoch, aber der Kontrast nimmt bei der tatsächlichen Verwendung stark ab, sobald sich der Betrachter aus dem Bereich vor dem Monitor heraus bewegt, was zu dem Eindruck eines kleineren Blickwinkels führt. Die Luminanz besitzt ebenfalls einen großen Einfluss auf die Hintergrundbeleuchtung.
In einem dunklen Raum hat der Benutzer möglicherweise den Eindruck, dass der Kontrast eines Monitors mit einem in den Spezifikationen angegebenem geringeren Kontrast tatsächlich höher ist, als der eines anderen Monitors mit höheren Kontrast- und Luminanzwerten. Dies liegt daran, dass der erstgenannte Monitor einen geringeren Schwarz-Luminanzwert besitzt als der zweite.

	Luminanz maximal	Kontrastrate	Schwarz-Luminanzwert
Monitor A	330 cd/m^2	380 : 1	0,87 cd/m^2
Monitor B	200 cd/m^2	300 : 1	0,67 cd/m^2

Gamut

Da der Gamut normalerweise nicht offiziell angegeben wird, muss dieser mit dem menschlichen Auge oder einem Farbanalysator ermittelt werden. Der Gamut wird hauptsächlich bestimmt durch die optische Ausführung der Farbfilter und Hintergrundbeleuchtung, es ist aber bekannt, dass die Herstellungsqualität von LCD-Monitoren im Vergleich zu CRT-Monitoren nicht immer gleichbleibend ist. Wie bereits erwähnt, ist der Gamut eng mit der Luminanz verknüpft.

Grauskala und Gammakurve

Die Spezifikationen von Grauskala und Gammakurve werden selten offiziell angegeben. Bei Flüssigkristallanzeigen kommen hauptsächlich 6- oder 8-Bit-Treiber zum Einsatz. Die Gammakurve einiger Flüssigkristallanzeigen ist S-förmig. Zur Bewertung von Gammakurve und Grauskala empfiehlt es sich, die Grausstufentabelle auszugeben.

Reaktionszeit

Bei Monitorspezifikationen ist die Reaktionszeit normalerweise die Summe der Wechselzeiten der Bildschirmanzeige von Schwarz zu Weiß und von Weiß zu Schwarz bei Raumtemperatur. Es empfiehlt sich, die genaue Definition dieser Spezifikation sicherzustellen, da die Reaktionszeit bei einigen Monitoren als die Dauer des Wechsels der Bildschirmanzeige von Schwarz zu Weiß oder von Weiß zu Schwarz definiert ist.
Desweiteren besitzen einige LCD-Geräte eine langsamere Reaktionszeit im mittleren Bereich der Graustufen, also zwischen Schwarz und Dunkelgrau oder zwischen Weiß und Hellgrau. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es sich empfiehlt, die Reaktionszeit bei bewegten Bildern mit dem Auge zu überprüfen. Die Reaktionszeit wird bei fallender Temperatur länger. Die Reaktionszeit kann sich auf die tatsächliche Videoproduktion und den Schnitt auswirken, wenn zum Beispiel Verzögerungen von Bildern auftreten.

I/P-Umwandlung (Interlace/Prograssiv)

Die I/P-Umwandlung (Interlace/Progressive) Wandlung muss sorgfältig geprüft werden, da es verschiedene Methoden gibt. Störungen und diagonales Zeilenflimmern treten möglicherweise auf, je nach Methode der I/P-Umwandlung (Interlace/Progressive). Bei einigen Methoden kommen unterschiedliche Verfahren beim Verarbeiten von Standbildern und bewegten Bildern zum Einsatz, damit eine voneinander unabhängige geeignete Verarbeitung erreicht werden kann. Einige Methoden verursachen möglicherweise eine Verzögerung in der Bilddarstellung zum Eingangssignal.

Videorahmenverzögerung

Die Videorahmenverzögerung wird von der Reaktionszeit der Flüssigkristallanzeige und der Signalverarbeitung durch I/P-Umwandung beeinflusst. Da als Monitorspezifikation manchmal nur die Verzögerung durch die Signalverarbeitung angegeben ist, muss die durch die Reaktionszeit der Flüssigkristallanzeige hervorgerufene Verzögerung ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Terminologie

A

Apertursteuerung
Eine Schaltung, durch die Kantenverstärkung der Kantenkorrektur auf ein Videosignal angewendet wird. Elektrisch erzeugte Kantenverstärkungssignale (Unterschreiten (Preshoot) an der führenden Kante und Überschreiten (Overshoot) an der abschließenden Kante) werden dem ursprünglichen Videosignal als Kantenverstärkung angehängt. Zu viel Verstärkung kann zu einem Bild mit unregelmäßigem Rand führen. Auch die Bildauflösung wird durch Verstärkung reduziert.

C

CCIR
Abkürzung für Comite Consultatif International des Radio-Communications. Das CCIR wurde mit ITU fusioniert und heißt jetzt ITU-R.

CIE
Abkürzung für Commission Internationale de l'Eclairage

CRT (Cathode Ray Tube)
Hiermit werden Bilder wiedergegeben, indem von einer Hochspannungsschaltung generierte Elektronenstrahlen durch eine Vakuumglasröhre geleitet werden und auf farbigen Phosphor treffen.

E

EBU
Abkürzung für European Broadcasting Union

Einheitlichkeit
Die Einheitlichkeit der weißen Farbwiedergabe.
Die Reinheit lässt sich zwar optimieren, aber völlige Einheitlichkeit ist kaum möglich. Dies liegt an den Stärkeabweichungen der Phosphorbeschichtung bei der CRT-Produktion. Produktionssteuerung bei hochauflösenden CRTS ist besonders schwierig.
Die Verschlechterung der Einheitlichkeit bei einer LCD ist auf die Stärkeabweichungen von Farbfiltern und ungenauer Positionierung von Flüssigkristall bei der Produktion zurückzuführen, außerdem können Komponenten des optischen Systems wie Diffusionsfeld und Hintergrundbeleuchtung dazu beitragen. Design- und Produktionssteuerung für große und schmale LCD-Geräte sind besonders schwierig.

Einstellungspegel
Ein als Referenz für ein Videosignal definierter Signalpegel. Der standardmäßig eingestellte Pegel des NTSC-Signals ist 7,5 IRE in Nordamerika und 0 IRE in Japan.

ENG
Abkürzung für Elektronic News Gathering
Nachrichtenaufzeichnung vor Ort mit TV-Kameras und VTRs

Entmagnetisieren
Das Entfernen der magnetischen Eigenschaften einer CRT. Magnetisches Material wie der Aperturengrill einer Trinitron CRT können magnetisiert werden, was Farbreinheitsfehler auf dem Bildschirm hervorruft. Deshalb ist die CRT von einem Entmagnetisierungstreifen umgeben. Wenn der Monitor eingeschaltet wird, fließt ein Strom durch diesen Streifen und entmagnetisiert die CRT. Professionelle Farbmonitore enthalten auch manuelle Entmagnetisierungsschalter.

F

Farbbalken
Ein Referenzsignal zum Prüfen der Farbwiedergabe von Farbmonitoren und VTRs. Es gibt sieben vertikale Farbbalken: Ein weißer Balken links und sechs farbige Balken rechts. Diese Farbbalken sind der Luminanz ihrer Farben entsprechend in absteigender Folge angeordnet. Verwendet werden ein Vollfeld-Farbbalkensignal, ein geteiltes Farbbalkensignal und ein SMPTE-Farbbalkensignal.

Farbüberkreuzung
Ein Phänomen, bei dem auf einem bestimmten Bild ein Regenbogeneffekt angezeigt wird, zum Beispiel ein Hemd mit Streifenmuster. Dies entsteht durch Farbüberschneidungen, wenn der Y-Signalanteil im C-Signal enthalten ist, wegen unvollständiger Y/C-Separation.

H

H/V-Verzögerung
Eine Funktion zum Prüfen des Sync-Signals, des Burst-Signals usw. im Austastintervall eines Videosignals. Horizontale und vertikale Verzögerung kann auf einigen Monitoren jeweils separat gesteuert werden. Zum Überwachen des Sync-Signals, das normalerweise dunkler ist als das Referenzschwarz, hellt die H/V-Verzögerungsfunktion die Anzeige auf, und der normale Videobereich wird überzogen. Synonym mit Impulsüberschneidung.

Helligkeitseinstellung (Schwarzpegel)
Der Pegel des Schwarzsignals, der als Referenzpegel für Videosignale dient. In Nordamerika ist 7,5 IRE als Einstellungspegel, in anderen Regionen 0 IRE festgelegt. Wenn ein Monitor nicht an den Einstellungspegel des Eingangsvideosignals angepasst wird, ist das angezeigte Bild zu dunkel oder zu hell.

Horizontale Auflösung
Die Präzision eines Monitors bei der Wiedergabe von Details eines Eingabesignals kann als Auflösung ausgedrückt werden. Dieser Begriff wird in Einheiten wie TV-Linien angegeben. Je höher die Zahl dieser Einheiten, desto größer die Präzision bei der Bildanzeige. Die Zahl der vertikalen Schwarzweißstreifen, die sich in einem Bereich unterscheiden lassen, in dem die Breite mit der Höhe der Anzeige übereinstimmt (Seitenverhältnis 3:3), ist die horizontale Auflösung. Die horizontale Auflösung wird durch den Aperturengrill (AG) oder ein Lochmaskenraster, die Frequenz-Reaktionseigenschaften von Schaltungen, die Strahlpunktgröße und andere Faktoren bestimmt. In der professionellen Filmindustrie wird die horizontale Auflösung visuell mit einem Monoskopmuster bestimmt. In Nutzungsmodellen wird die horizontale Auflösung mathematisch aus den Frequenz-Reaktionseigenschaften berechnet und erhält daher häufig einen höheren Wert.
Die vertikale Auflösung wird nur nach dem Farbsystem bestimmt. Die Funktion der CRT und der internen Schaltungen als horizontale Auflösungen haben keine Auswirkung auf sie.

I

I/P-Umwandlung (Interlace/Progressiv)
Ein LCD-Gerät ohne den Scan-Mechanismus von Elektronenstrahlen zeigt mit der TFT (progressive Anzeige) alle Bildelemente gleichzeitig an. Bei der I/P-Umwandlung wird das Interlace-Signal in ein progressives umgewandelt.

Interlace/Non-Interlace (Progressiv)
Interlace und Non-Interlace sind zwei Arten von Scannen. Zum Vermeiden des Flimmereffekts wird für Fernsehsysteme Interlace-Scannen verwendet. Im Interlace-Modus wird beim ersten Scan jede zweite Linie (erstes Feld) erstellt, während beim nächsten Scan die verbleibenden Linien dazwischen erstellt werden (zweites Feld). Ein Rahmen, ein vollständiges Bild, enthält diese beiden Felder, so dass Flimmern reduziert wird. Im Non-Interlace-Modus werden vollständige Scans nacheinander von oberen nach unten durchgeführt.
Im NTSC-System ist ein Rahmen mit 525 TV-Linien und 30 Rahmen pro Sekunde definiert. Im PAL/SECAM-System ist ein Rahmen mit 625 TV-Linien und 25 Rahmen pro Sekunde definiert. Es gibt mehrere Standards für hochauflösende Signale.

IRE
Abkürzung für Institute of Radio Engineers

IRE-Einheit
Im NTSC-Format steht eine IRE-Einheit für den Spannungspegel des Videosignals und den des Sync-Signalpegels im Verhältnis 10:4. Das Videosignal wird mit 0 bis 100 angegeben, das Sync-Signal mit 0 bis 40.
Im PAL/SECAM-Format wird der Spannungspegel des Videosignals und der des Sync-Signals im Verhältnis 7:3 in Millivolt angegeben.

ITU
Abkürzung für International Telecommunication Union

ITU-R
Abkürzung für International Telecommunication Union-Radio

K

Kammfilter
Ein Filter, der die Anteile der Luminanz (Y) und Chrominanz (C) von Videosignalen mit hoher Genauigkeit über die Korrelationseigenschaften unter anderen Scanlinien trennen kann. Im Gegensatz zu Trap-Filtern ermöglicht er keine Verschlechterung der horizontalen Auflösung. Ein Zweilinien-Kammfilter verwendet die Korrelation der Scanlinien; es verringert sich also die vertikale Auflösung, und an den horizontalen Linien entstehen Punktstörungen bei der Wiedergabe horizontaler Streifen.
Dieser Nachteil wird durch einen Dreilinien-Kammfilter gemindert, für den ein Bild zweier horizontaler Scanlinien verwendet wird (vor und hinter der aktuellen Scanlinie). Es ist auch ein noch effektiverer dreidimensionaler Kammfilter erhältlich, für den außer den Korrelationen zwischen Scanlinien auch die zwischen Feldern genutzt werden.

L

Landen und Konvergenz
Durch Landen wird angegeben, ob die R-, G- und B-Elektronenstrahlen genau auf R-, G- und B-Phosphor landen. Mit der Konvergenz wird angegeben, wie präzise die Elektronen den Aperturengrill (bzw. die Lochmaske) passieren und von vorn auf die CRT auftreffen.

LCD (Liquid Crystal Display)
Ein Gerät zum Anzeigen von Bildern durch Steuern des Lichts, das aus der Hintergrundbeleuchtung durch die Flüssigkristallmoleküle strahlt, die sich zwischen zwei Polarisationsfiltern befinden, und zum Ändern ihres Transmissionsgrads.

N

NTSC
Abkürzung für National Television System Committee.
NTSC ist ein TV-Übertragungssystem, das hauptsächlich in Nordamerika und in Teilen von Asien sowie Zentral- und Südamerika verwendet wird.

Nur Blau
Eine Funktion, mit der ausschließlich der blaue Farbanteil eines angezeigten Signals sichtbar ist. Mit dieser Funktion kann der Decoder eines Farbmonitors (CHROMA und PHASE) eingestellt und eine Prüfung auf Störungen in Signalen mit einem Farbbalkensignal durchgeführt werden. Bei einigen Monitoren ist nur der Blauanteil des Signals sichbar. Auf den meisten Sony-Farbmonitoren wird das blaue Signal jedoch in Schwarzweiß angezeigt, wobei durch eine helle Anzeige die Einstellung erleichtert wird. Die Funktion ist bei beiden Typen gleich.

P

PAL
Abkürzung für Phase Alternating Line.
PAL ist ein von der Telefunken GmbH entwickeltes TV-Farbübertragungssystem. Dieses System wird hauptsächlich in europäischen Ländern, Australien und in Teilen von Asien sowie Südamerika verwendet.

PLUGE-Signal
PLUGE ist eine Abkürzung für Picture Line Up Generating Equipment.
Das einem SMPTE-Farbbalkensignal übergelagerte PLUGE-Signal wird als Referenzsignal für die Schwarzgradeinstellung verwendet.

Progressiv
Für einen CRT-Monitor bedeutet dies sequentielles Scannen von jeweils einer Linie mit ungerader Nummer bis zu einer Linie mit gerader Nummer, ohne einen Interlace-Scan durchzuführen.
Für einen LCD-Monitor bedeutet dies gleichzeitige Anzeige auf dem gesamten Bildschirm und Schreiben von Daten für die TFT auf jedes Bildelement.

Punktstörung
Ein punktförmiges Störungssignal an Kanten und Rändern von Farben. Dies wird auch als Luminanzüberschneidung bezeichnet. Wenn die Y- und C-Signale nicht vollständig getrennt sind oder es keine Korrelation zwischen den Bildern benachbarter Scanlinien gibt, wird die Störung durch übrige Chromasignale im Luminanzsignal hervorgerufen.

R

Reinheit
Die Farbreinheit einer CRT. Gute Reinheit bedeutet, dass keine Farben vermischt werden, wenn nur ein R-, G- oder B-Signal über den gesamten Bildschirm wiedergegeben wird. Die Reinheit kann von Faktoren wie der horizontalen Diskrepanz des Elektronenstrahlers und der thermischen Ausdehnung der Lochmaske beeinflusst werden. Farben werden bei einem LCD-Monitor nicht vermischt, da er getrennte R-, G- und B-Farbfilter aufweist, die durch Präzisionsmontagetechnologie ermöglicht werden. Da bei dieser Technologie jedoch weißes Hintergrundlicht verwendet wird, ist die Farbreinheit geringer, da die Farbfilter die Wellenlänge der R-, G- und B-Signale des Hintergrundlichts nicht vollständig trennen können. Zum Verbessern der Farbreinheit wird derzeit eine LED-Hintergrundlichtquelle entwickelt, in der RGB-Komponenten vollständig getrennt werden und eine präzise Wellenlänge für jede aufweisen.

S

Schwarzweiß-TV-Standards
Für Schwarzweiß-Videosignale gibt es zwei Standards: CCIR und EIA.
Das CCIR-System ist der europäische Standard mit 625 waagerechten Scanlinien. Das EIA-System ist der amerikanische Standard mit 525 waagerechten Scanlinien. Die Unterschiede zwischen diesen Standards werden in der folgenden Tabelle gezeigt.

System	CCIR	EIA
Scanlinien	625	525
Horizontale Scanfrequenz	15,625 kHz	15,75 kHz
Vertikale Scanfrequenz	50 Hz	60 Hz
Interlace	2:1	2:1
Kompatibles Farbsystem	PAL, SECAM	NTSC
Entwicklungsland	Frankreich	USA

SECAM
Abkürzung für Sequentiel Couleurs A Memoire.
Das in Frankreich entwickelte TV-Farbübertragungssystem. Dieses System wird in Frankreich, Russland und anderen osteuropäischen Ländern verwendet.

SMPTE
Abkürzung für Society of Motion Picture and Television Engineers (USA).

Strahlenrückkoppelungsschaltung

Eine Schaltung zum Stabilisieren des Farbausgleichs eines CRT-Monitors. Durch längere Ladungen des Elektronenstrahlers der CRTs in Farbmonitoren können Ungleichmäßigkeiten zwischen Rot, Grün und Blau entstehen, und der Farbausgleich der Anzeige kann dadurch verschoben werden. Dies wird durch die Strahlenrückkoppelungsschaltung korrigiert, die den Kathodenstrahl erkennt und über einen langen Zeitraum eine Tabelle mit Ausgleichsdaten führt, die für die automatische Anpassung der CRT-Schaltungen verwendet wird. Diese Technologie wurde ursprünglich für die Sendemonitore der BVM-Serie von Sony entwickelt. Sie ist an den roten, grünen und blauen Linien am oberen Rand des Rasters zu erkennen.

T

Trap-Filter

Eine Schaltung, durch die das FBAS-Signal in Luminanz- und Chrominanz-Signale aufgeteilt wird (Y/C-Separation). Die Luminanz kann von dem FBAS-Signal getrennt werden, indem der Hochfrequenzanteil um den Chroma-Zwischenträger entfernt wird (PAL: 4,43 MHz, NTSC: 3,58 MHz). Diese Schaltung ist relativ einfach, und das Luminanzsignal kann ohne periphere Schaltungen ausgegeben werden. Da jedoch der Hochfrequenzanteil des Luminanzsignals entfernt wird, gehen Details im Luminanzsignal verloren, was zu einer Verschlechterung der horizontalen Auflösung führt. Dieser Mangel wird mit einem neuen Kammfilter behoben.

U

Unterscannen

Eine Funktion, mit der ganze anzuzeigende Videosignale auf der Anzeige aktiviert werden können, indem der Scanbereich der CRT reduziert wird.
Wenn der normale Anzeigemodus ausgewählt ist, scannt der Elektronenstrahl einen größeren Anzeigebereich (etwa 110 %) als den effektiven Anzeigebereich, was als normaler Scan bezeichnet wird. Wenn Unterscannen ausgewählt ist, wird der Scanbereich und dementsprechend die Anzeigegröße für ein Videosignal verkleinert. So kann das gesamte Videosignal angezeigt werden. Mit dieser Funktion können während Kameraaufnahmen und Bearbeitungen die Ränder des Anzeigebereichs geprüft werden.

Index

W

Y

SONY

The Basics of Monitor Technology

http://www.sony.net/